

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

11 N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.175.133

21 N° d'enregistrement national
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

73.08130

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

- 22 Date de dépôt 7 mars 1973, à 15 h 29 mn.
41 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 42 du 19-10-1973.
- 51 Classification internationale (Int. Cl.) F 42 b 13/32.
- 71 Déposant : Société dite : SARMAG S.A., résidant en Suisse.
- 73 Titulaire : *Idem* 71
- 74 Mandataire : Jacqueline Letheulé, 5, rue José-Maria-de-Hérédia, Paris (7).
- 54 Projectile autopropulsé empenné.
- 72 Invention de : Maurice Rusbach.
- 33 32 31 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée en Suisse le 8 mars 1972,
n. 3.484/72 au nom de la demanderesse.*

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - PARIS (15^e).

Best Available Copy

Afin d'assurer la meilleure précision possible aux projectiles autopropulsés munis d'empennages déployants dont l'accélération propulsive se poursuit après qu'ils aient quitté leur tube de lancement, il est important que la stabilisation aérodynamique
5 soit obtenue très rapidement, c'est-à-dire que les ailettes se déploient sur la plus petite distance possible pendant que la propulsion desdits projectiles se poursuit hors de leur tube de lancement.

L'invention a trait à un projectile autopropulsé muni d'un
10 empennage de construction simple et légère et susceptible d'être peu coûteuse.

Ce projectile peut être longiforme et sensiblement au calibre de son tube de lancement. Son empennage est conçu de façon à pouvoir se loger à l'état replié dans un espace relativement réduit compris par exemple entre la ou les tuyères et le tube de
15 lancement.

Le déploiement de cet empennage a l'avantage de pouvoir être assuré par l'effet d'accélération propulsive du projectile. Il est symétrique par rapport à l'axe du projectile, l'ouverture
20 des ailettes est synchronisée et leur mouvement est irréversible. Le déploiement de cet empennage, qui s'effectue dès la sortie du tube de lancement, sur la trajectoire, ne doit donc pas être provoqué par la pression des gaz de propulsion du projectile, par sa force de giration, par des ressorts ou autres dispositifs compliqués ou fragiles.
25

Lorsque le projectile présente une seule tuyère coaxiale à l'arrière, les ailettes peuvent, à l'état replié, être disposées longitudinalement autour de cette dernière. Tant que le projectile est propulsé à l'intérieur de son tube de lancement, son
30 empennage n'a pas la possibilité de se bloquer ou de coincer, un moyen de verrouillage tel qu'un élément mécanique le maintenant en place. Seule une certaine friction le long tube de lancement peut résulter des efforts des pièces de verrouillage.

L'invention a pour objet un projectile autopropulsé empenné destiné à être tiré au moyen d'un tube de lancement, muni
35 d'un empennage replié vers l'arrière qui se déploie rapidement sous l'effet de l'accélération du projectile, une fois

qu'il a quitté le tube de lancement.

Ce projectile est caractérisé en ce que son empennage comprend une bague montée coaxialement et de manière coulissante sur la partie arrière du projectile, des ailettes articulées à ladite bague coulissante et repliées au repos le long du corps du projectile, leur extrémité libre se trouvant au voisinage de l'extrémité arrière de ce dernier, des moyens de verrouillage de l'empennage dans cette position de repos lorsque le projectile est à l'intérieur d'un tube de lancement et des rampes de guidage des ailettes à l'arrière du projectile, ces rampes assurant le déploiement des ailettes une fois que le projectile a quitté ce tube de lancement, que l'empennage est déverrouillé et que lesdites ailettes sont entraînées vers l'arrière par ladite bague et glissent sur lesdites rampes de guidage sous l'effet de l'accélération du projectile.

La course de ladite bague coulissante et de ses ailettes est de préférence limitée par deux positions extrêmes, l'une vers l'avant du projectile, qu'elle occupe lorsque l'empennage est verrouillé, et l'autre vers l'arrière du projectile, qu'elle occupe lorsque les ailettes de l'empennage sont entièrement déployées, son déplacement de la première à la seconde de ces positions résultant d'un effet d'accélération du projectile une fois qu'il a quitté le tube de lancement.

De préférence la partie arrière du projectile sur laquelle ladite bague coulisse est constituée par sa tuyère.

De préférence les ailettes de l'empennage sont articulées sur des axes tangents à la bague coulissante et se trouvant tous dans un plan perpendiculaire à l'axe du projectile.

Les moyens de verrouillage de l'empennage peuvent être constitués par un cliquet articulé sur chacun des axes d'articulation des ailettes, dont le bec s'engage en position de verrouillage de l'empennage dans une gorge que présente la paroi extérieure de la tuyère et est maintenu dans cette position par sa face dorsale au contact de la paroi interne du tube de lancement, de sorte qu'il ne peut se déverrouiller qu'une fois que le projectile aura quitté le tube de lancement.

Les rampes de guidage des ailettes peuvent être constituées par des entailles pratiquées dans une collerette montée sur

le bord de l'extrémité libre de la tuyère dans lesquelles s'engagent les pales desdites ailettes.

Les moyens de verrouillage de l'empennage peuvent encore être constitués par une butée amovible prenant appui d'une part
5 sur un épaulement de l'extrémité de la tuyère et d'autre part sur un épaulement que présente chacune des ailettes sur sa face en regard de la paroi de la tuyère.

Les moyens de verrouillage de l'empennage peuvent également être constitués par un loquet articulé à l'extrémité de la
10 tuyère et rabattu sur l'extrémité de chacune des ailettes ou encore par des languettes prenant appui d'une part sur un rebord de l'extrémité de la tuyère et d'autre part sur l'extrémité des ailettes en regard de la paroi du tube de lancement.

Le dessin annexé représente à titre d'exemple une forme
15 d'exécution du projectile selon l'invention et des variantes de détail.

La figure 1 est une vue d'ensemble du projectile en élévation.

Les figures 2 et 3 en sont des vues en bout représentant
20 respectivement l'empennage replié et déployé.

La figure 4 en est une vue partielle à plus grande échelle en coupe longitudinale représentant l'empennage replié.

La figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 4 représentant l'empennage déployé.

25 La figure 6 est une vue en coupe selon IV-IV de la figure 4 de l'empennage replié.

Les figures 7, 9 et 11 sont des vues similaires à celle de la figure 4 représentant trois variantes de l'empennage à l'état replié.

30 Les figures 8 et 10 sont des vues similaires à celle de la figure 5 représentant respectivement les empennages des figures 7 et 9 à l'état déployé.

Les figures 12 et 13 représentent une ailette de l'empennage vue de côté et de dessus respectivement.

35 Le projectile représenté au dessin est un projectile autopropulsé comprenant une charge explosive à l'avant en 1 et une charge propulsive à l'arrière en 2. Les gaz de propulsions s'échappent par sa tuyère coaxiale 3 sur laquelle est montée de façon

coulissante une bague 4 à laquelle sont articulées quatre ailettes 5 s'appliquant au repos contre la tuyère 3 (voir figures 1, 2 et 4).

La bague 4 peut coulisser librement sur la tuyère 3 entre deux positions extrêmes comme représenté aux figures 4 et 5.

- 5 Dans la première de ces deux positions de la bague 4 (Figures 2 et 4), les ailettes 5 sont repliées sur la tuyère 3 de façon à permettre l'introduction du projectile dans l'âme d'un tube de lancement d'un calibre correspondant à son calibre propre et la bague 4 est maintenue dans cette position par des cliquets 6
- 10 articulés sur les mêmes axes 7 que les ailettes 5. Ces axes 7 auxquels les ailettes 5 et les cliquets 6 sont articulés sont tangents à la bague coulissante 4 et se trouvent tous dans un même plan perpendiculaire à l'axe du projectile. Les cliquets 6 présentent un bec 8 s'engageant dans une gorge 9 de la tuyère et sont
- 15 maintenus dans cette position de verrouillage de l'empennage par leur face dorsale 10, au contact de la paroi interne du tube de lancement tant que le projectile se trouve à l'intérieur de ce dernier. Cette face dorsale 10 des cliquets 6 se prolonge suffisamment de part et d'autre de leur point de pivotement pour empêcher
- 20 tout coincement lors du départ du coup.

- Dans la seconde de ces deux positions de la bague 4 (figures 3 et 5), les ailettes 5 sont déployées par suite de leur glissement vers l'arrière sur leurs rampes de guidage respectives 11 lors du déplacement de la bague 4 de sa première position (figure 4) dans sa seconde position, près de l'extrémité libre de la
- 25 tuyère 3. Lesdites rampes de guidage 11 sont des entailles pratiquées dans une collerette 12 montée sur le bord de l'extrémité libre de la tuyère 3, dans lesquelles s'engagent les pales desdites ailettes.

- 30 Lorsque le projectile a quitté le tube de lancement, les becs 8 des cliquets 6 ne sont plus maintenus dans la gorge de la tuyère 3 par la pression qu'exerçait la paroi interne du tube de lancement sur la face dorsale 10 des cliquets 6.

- En raison de son inertie et sous l'effet de l'accélération du projectile la bague 4, qui n'est plus dès lors verrouillée
- 35 dans sa première position (figure 4), coulisse sur la paroi externe de la tuyère 3 jusqu'à sa seconde position (figure 5), en provoquant simultanément l'ouverture des cliquets 6 et le déploiement

BAD ORIGINAL

des ailettes 5 qu'elle repousse vers l'arrière du projectile en les faisant glisser sur les rampes de guidage 11. Afin de faciliter son coulisement sur la paroi externe de la tuyère 3, la bague 4 peut présenter deux portées annulaires internes.

5 Comme on le voit à la figure 4, le diamètre de l'empennage replié est égal au calibre du projectile, ce qui est essentiel pour permettre l'introduction du projectile dans l'âme d'un tube de lancement de diamètre correspondant au calibre du projectile. Par contre, une fois déployé, l'empennage a un diamètre maximum, 10 correspondant à l'extrémité des ailettes 5, nettement supérieur au calibre du projectile, ce qui lui assure une excellente stabilité sur la trajectoire choisie (voir figures 3 et 5). D'autre part le déploiement de cet empennage se fait progressivement et sans heurt sous l'effet de l'accélération du projectile, ce qui 15 contribue à la précision du tir. L'ouverture des ailettes se fait très rapidement, dès la sortie du projectile du tube de lancement, et, pour amortir le choc lorsque la bague coulissante 4 vient buter contre la collerette 12 montée sur le bord de l'extrémité de la tuyère 3, une garniture souple 23 peut être prévue entre la bague 20 4 et la collerette 12 (voir figure 12).

Il est très important que la bague 4 et les ailettes 5 demeurent en position de verrouillage de l'empennage tant que le projectile se propulse à l'intérieur du tube de lancement, afin d'éviter tout coincement.

25 Dans ce but d'autres éléments de verrouillage mécanique peuvent encore être prévus :

Comme représenté à la figure 7, un élément de verrouillage mécanique peut être constitué par une butée amovible 13 prenant appui d'une part sur un épaulement 14 que présente l'extrémité de la tuyère 3 et d'autre part sur un épaulement ou crantage 15 que 30 présentent les ailettes 5 sur leur face ou arête en regard de la paroi de la tuyère 3. La butée 13 peut être constituée avantageusement par une lame de ressort, éventuellement munie d'entailles longitudinales, qui est éjectée quand l'empennage se déploie, comme représenté à la figure 8. Lors de leur éjection, les lames de 35 butée 13 contribuent au déploiement des ailettes 5 de l'empennage.

Une autre variante du dispositif de verrouillage de

l'empennage peut être constituée par un loquet 16 articulé à l'extrémité de la tuyère 3. En position de verrouillage (figure 9), ce loquet 16 est rabattu sur l'ailette 5 correspondante et son bec 17 est dans l'alignement de l'arête de l'ailette 5 qui prend appui contre la paroi interne du tube de lancement. De préférence l'extrémité de l'ailette sera conformée de façon à permettre cet alignement. En position de déverrouillage (figure 10) le bec 17 du loquet 16 servira de rampe de guidage de l'ailette correspondante.

- 10 A la place des loquets articulés à l'extrémité de la tuyère, on peut encore prévoir les languettes rigides éjectables 18 prenant appui d'une part sur un rebord 19 de l'extrémité de la tuyère et d'autre part sur l'extrémité des ailettes 5 en regard de la paroi du tube de lancement, qui est conformée de façon appropriée dans ce but. Comme c'est le cas pour les lames de ressort 15 13, les languettes 18 sont éjectées lorsque l'empennage se déploie (voir figure 2).

- Les figures 12 et 13 représentent une forme d'ailettes particulièrement avantageuse du fait de sa légèreté et de sa rigidité. Elle est découpée dans une tôle d'acier qui est repliée sur elle-même de façon à présenter une plaque d'appui 20 et une nervure 21 dont les deux flancs sont réunis par un rivet 22.

- L'empennage décrit est particulièrement intéressant du fait de sa légèreté, de sa rigidité, de sa simplicité et de sa précision. Du fait que les ailettes, en se déployant, reculent par rapport au centre de gravité du projectile, leur effet de stabilisation s'en trouve accru.

- Afin d'éviter que les ailettes 5 de l'empennage ne se replient intempestivement après le lancement du projectile, on peut encore prévoir un dispositif de verrouillage de la bague 4 en position de déploiement de l'empennage. Dans ce but, on peut utiliser tout moyen connu tel qu'un cran d'arrêt que ladite bague rabat dans la paroi de la tuyère lors de son déplacement vers l'arrière contre l'action d'un ressort qui le repousse en position de verrouillage de la bague 4 après le passage de cette dernière. Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux dispositifs ou procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Projectile autopropulsé empenné destiné à être tiré au moyen d'un tube de lancement, caractérisé en ce que son empennage comprend une bague montée coaxialement et de manière coulissante sur la partie arrière du projectile, des ailettes articulées à ladite bague coulissante et repliées au repos le long du corps du projectile, leur extrémité libre se trouvant au voisinage de l'extrémité arrière de ce dernier, des moyens de verrouillage de l'empennage dans cette position de repos lorsque le projectile est à l'intérieur d'un tube de lancement et des rampes de guidage des ailettes à l'arrière du projectile, ces rampes assurant le déploiement des ailettes une fois que le projectile a quitté ce tube de lancement, que l'empennage est déverrouillé et que lesdites ailettes sont entraînées vers l'arrière par ladite bague et glissent sur lesdites rampes de guidage sous l'effet de l'accélération du projectile.
2. Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que la course de ladite bague coulissante est limitée par deux positions extrêmes, l'une vers l'avant du projectile, qu'elle occupe lorsque l'empennage est verrouillé, et l'autre vers l'arrière du projectile, qu'elle occupe lorsque les ailettes de l'empennage sont entièrement déployées, son déplacement de la première à la seconde de ces positions résultant d'un effet d'accélération du projectile une fois qu'il a quitté le tube de lancement.
3. Projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce que le diamètre de sa partie arrière sur laquelle ladite bague coulisse, est inférieur à son propre calibre.
4. Projectile selon la revendication 3, caractérisé en ce que sa partie arrière sur laquelle ladite bague coulisse est constituée par la paroi externe de sa tuyère.
5. Projectile selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'extrémité libre de la tuyère est munie d'une garniture souple contre laquelle ladite bague coulissante vient buter lorsqu'elle atteint ladite seconde position.
6. Projectile selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites ailettes sont articulées sur des axes tangents à

ladite bague coulissante et se trouvant tous dans un plan perpendiculaire à l'axe du projectile.

7. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage de l'empennage sont constitués par un cliquet articulé sur chacun desdits axes d'articulation des ailettes, dont le bec s'engage en position de verrouillage de l'empennage dans une gorge que présente la paroi extérieure de la tuyère et est maintenu dans cette position par sa face dorsale au contact de la paroi interne du tube de lancement, de sorte qu'il ne peut se déverrouiller qu'une fois que le projectile aura quitté le tube de lancement.

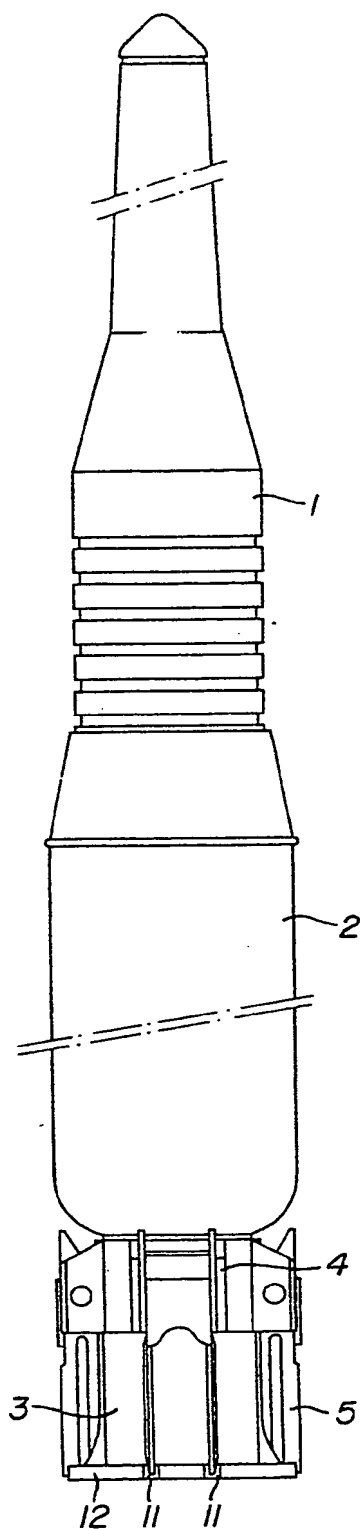
8. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que les rampes de guidage des ailettes sont constituées par des entailles pratiquées dans une collerette montée sur le bord de l'extrémité libre de la tuyère, dans lesquelles s'engagent les pales desdites ailettes.

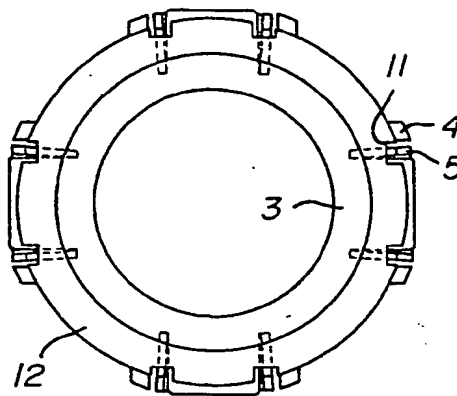
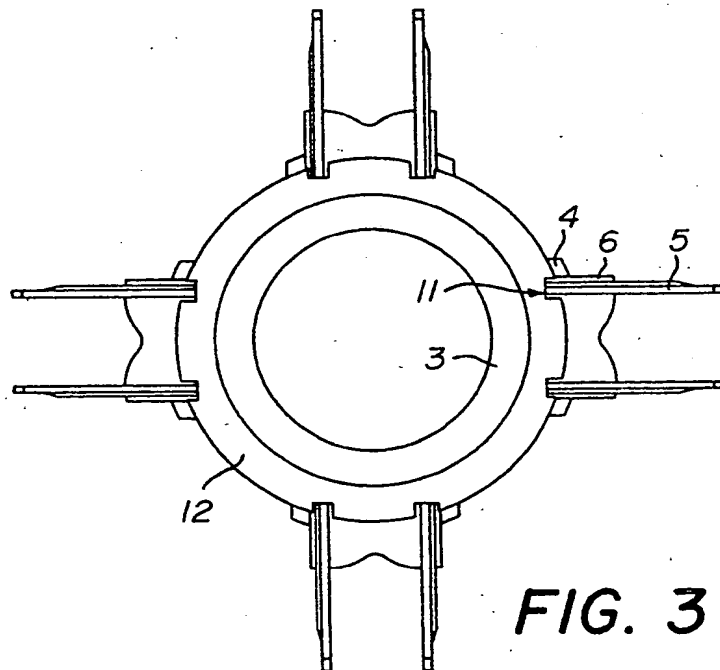
9. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage de l'empennage sont constitués par une butée amovible prenant appui d'une part sur un épaulement de l'extrémité de la tuyère et d'autre part sur un épaulement que présente chacune des ailettes sur sa face en regard de la paroi de la tuyère.

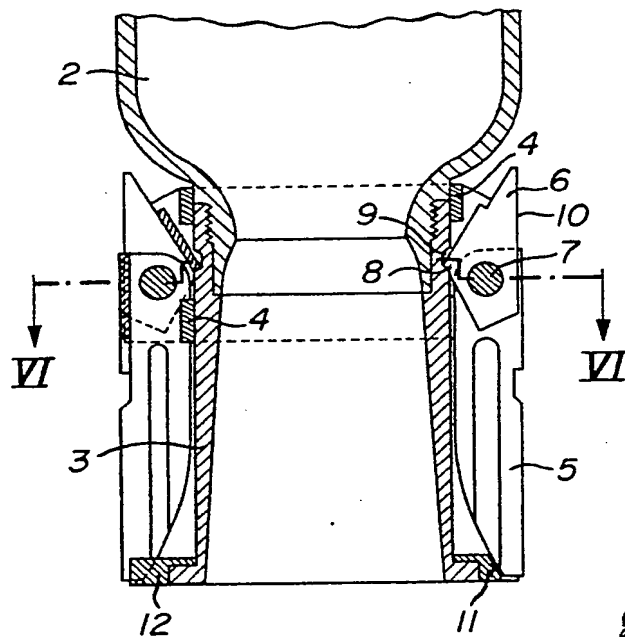
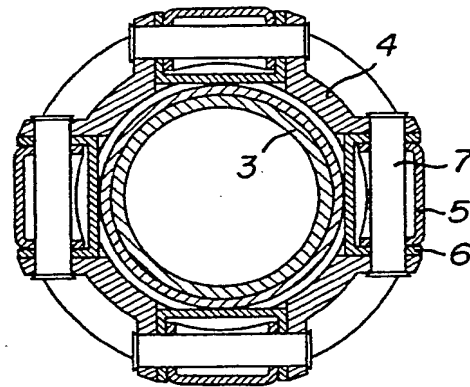
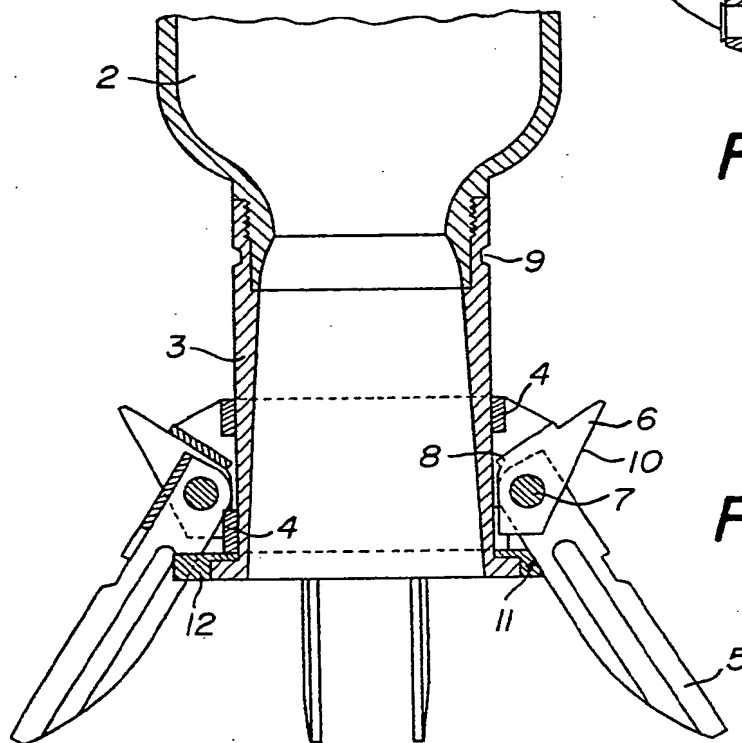
10. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage de l'empennage sont constitués par un loquet articulé à l'extrémité de la tuyère et rabattu sur l'extrémité de chacune des ailettes.

11. Projectile selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de verrouillage de l'empennage sont constitués par des languettes prenant appui d'une part sur un rebord de l'extrémité de la tuyère et d'autre part sur l'extrémité des ailettes en regard de la paroi du tube de lancement.

12. Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend encore un dispositif de verrouillage de l'empennage en position déployée.

FIG. 1

**FIG. 2****FIG. 3**

**FIG. 4****FIG. 6****FIG. 5**

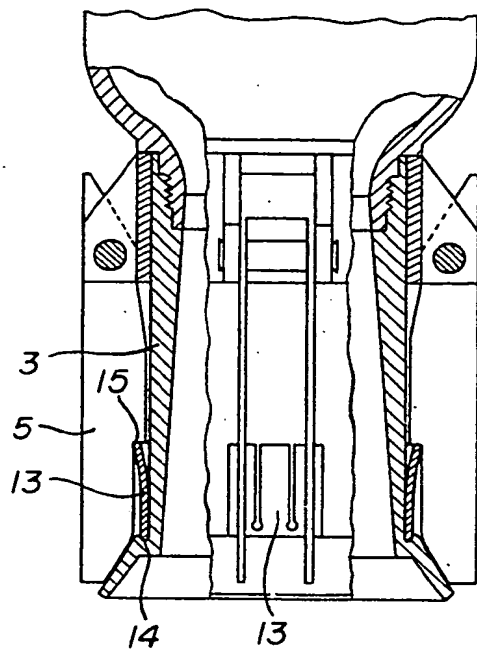
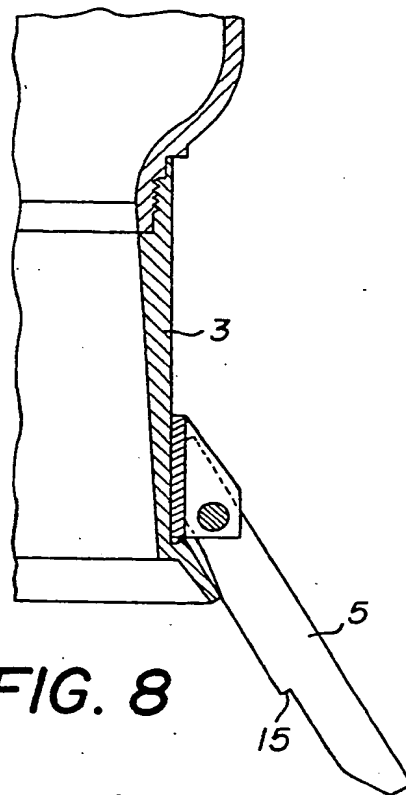
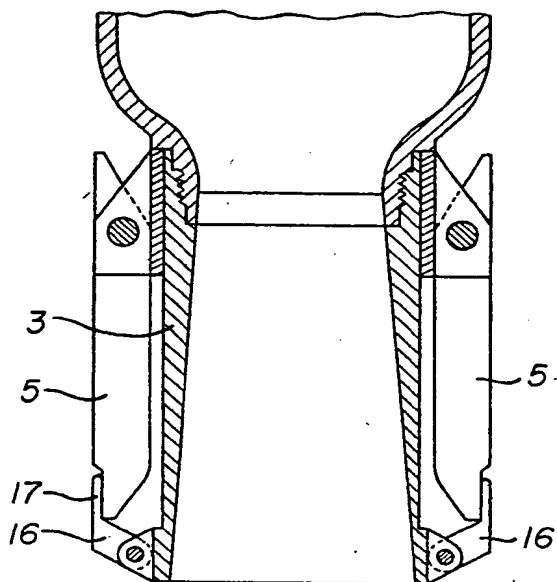
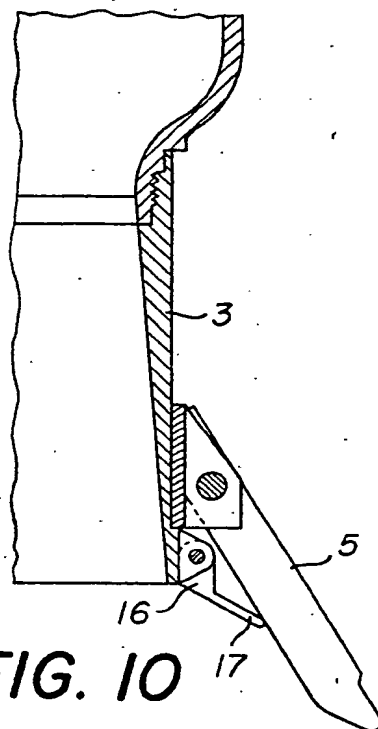
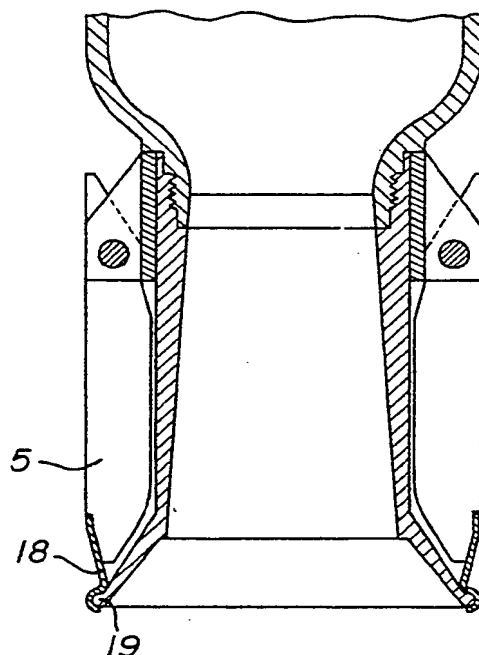
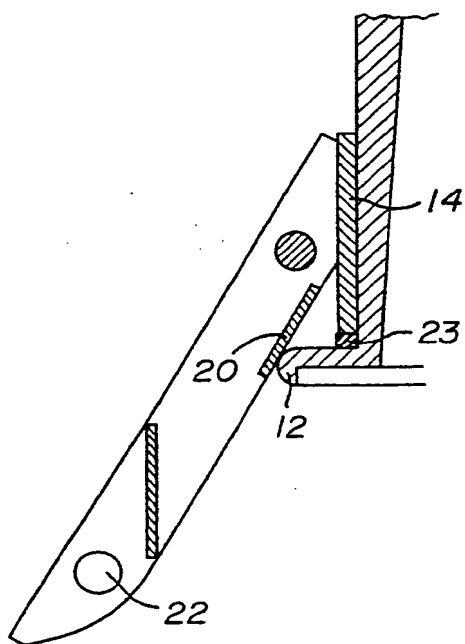
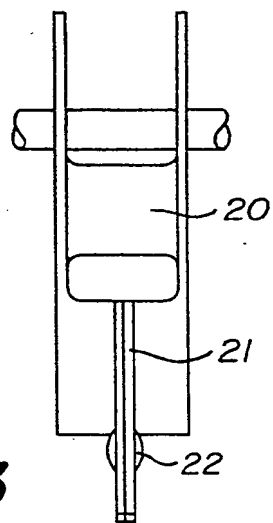
**FIG. 7****FIG. 8****FIG. 9****FIG. 10**

FIG. II**FIG. 12****FIG. 13**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)